



(19)

(11) Publication number: **200**

Generated Document.

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(21) Application number: **10261109**(51) Intl. Cl.: **G08G 1/04 G06T 7/20**(22) Application date: **16.09.98**

(30) Priority:

(43) Date of application
publication: **31.03.00**(84) Designated contracting
states:(71) Applicant: **MITSUBISHI ELECTR**(72) Inventor: **SASAKI TOSHIMASA**

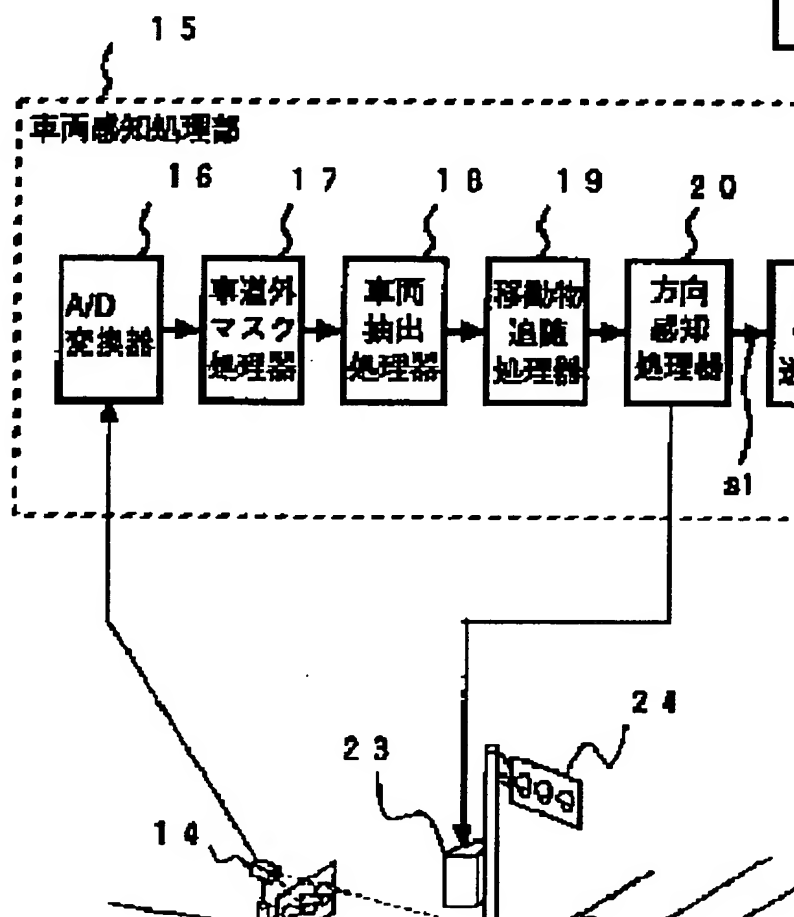
(74) Representative:

(54) VEHICLE SENSOR

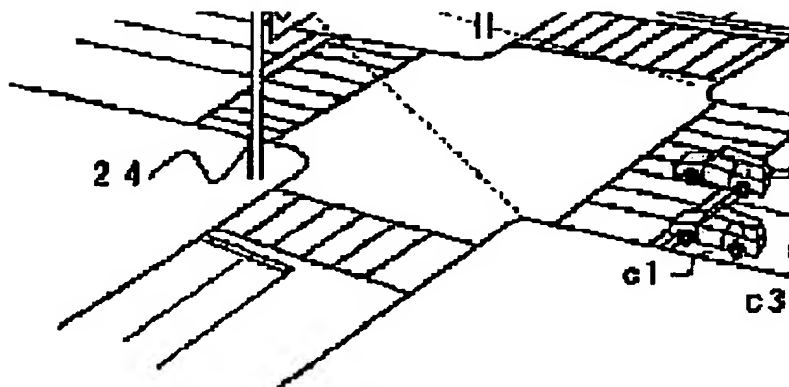
(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide the pass amount of vehicles on all travel directions from a video in a crossing by installing a vehicle sensing processor inputting the video in the crossing from a video camera part and outputting the traffic amounts of turning right/left and going straight in the crossing.

SOLUTION: A video camera part 14 photographs the video of a crossing and outputs it to a vehicle sensing processing part 15. An out-of-lane mask processor 17 extracts and outputs the digital picture of only an objective lane. A vehicle extraction processor 18 extracts a target which moves by overlapping it with a previous picture and which has a size larger than a prescribed one, and detects a position. A moving object tracking processor 19 inputs the target position, correlates it with the



previous target position and extracts the motion vector of the vehicle. A direction sensing processor 20 judges whether the respective motion vectors are in the gates of turning right/left or going straight, and outputs them as the crossing traffic amount of turning right/left and going straight. A signal controller 23 generates signal control information and controls a signal light 24.



COPYRIGHT: (C)2000,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-90389

(P2000-90389A)

(43) 公開日 平成12年3月31日 (2000.3.31)

(51) Int. Cl.

識別記号

F I

テマコード (参考)

G 0 8 G 1/04

G 0 8 G 1/04

D 5 H 1 8 0

G 0 6 T 7/20

G 0 6 F 15/70

4 1 0 5 L 0 9 6

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号

特願平10-261109

(22) 出願日

平成10年9月16日 (1998.9.16)

(71) 出願人 000006013

三菱電機株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号

(72) 発明者 佐々木 俊昌

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三

菱電機株式会社内

(74) 代理人 100102439

弁理士 宮田 金雄 (外2名)

Fターム (参考) 5H180 AA01 CC04 DD01 DD02 DD06

JJ02

5L096 BA04 CA03 EA35 HA03 LA04

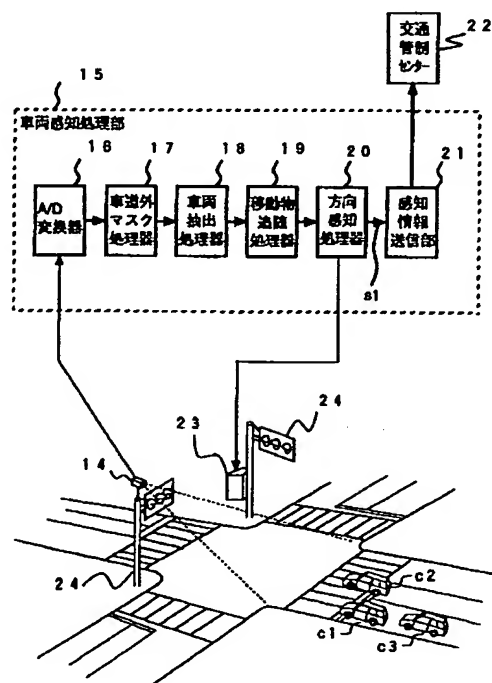
LA05

(54) 【発明の名称】 車両感知装置

(57) 【要約】

【課題】 従来の車両感知装置では、交差点に侵入する道路のレーン毎に交通量を計測しているため、交差点で右折、直進、左折の交通量を測定出来ないという課題があった。

【解決手段】 交差点に侵入する車両の画像を収集するビデオカメラ部と、ビデオカメラ部が出力する画像情報から交差点内の車両の移動を抽出する移動物追従処理器と、移動物の軌跡から交通量を測定する方向感知処理器を具備するようにした。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 ビデオカメラで交差点を監視することにより、車両の右折／直進／左折の交通量を計測する車両感知装置において、交差点の車両の交通状況の映像を撮影し車両感知処理部に送るビデオカメラ部と、前記の車両の交通状況の映像を入力し交通状況のデジタル映像情報を出力するA/D変換器と、前記のデジタルと映像情報を入力し車道の映像情報だけを出力する車道外マスク処理器と、前記車道の映像情報を入力し移動する車両情報だけを出力する車両抽出処理器と、前記の移動する車両情報を入力し、過去の移動する車両情報から移動する目標の軌跡を出力する移動物追従処理器と、前記の移動する目標の軌跡を入力し、右折及び左折及び直進の交通量を出力する方向感知処理器と、前記交通量を交通管制センターに出力する感知情報送信部と、方向感知処理器から交差点の交通量を入力し信号制御情報を生成し信号灯器の制御を行う信号制御器と、交差点の交通を制御する信号灯器と、前記A/D変換器及び車道外マスク処理器及び車両抽出処理器と移動物追従処理器と方向感知処理器と感知情報送信部からなる車両感知処理部を具備したことを特徴とする車両感知装置。

【請求項2】 前記の右折及び左折及び直進の交通量を方向感知処理器から、交差点の信号現示状況を信号制御器から入力し、交通量と現示情報を合わせて交通管制センターに出力する感知情報送信部を具備したことを特徴とする請求項1記載の車両感知装置。

【請求項3】 前記の右折及び左折及び直進の交通量を方向感知処理器から、交差点の信号現示状況を信号制御器から入力し、交通量と現示情報を合わせて交通管制センターに出力する感知情報送信部と、前記の右折及び左折及び直進の交通量を方向感知処理器から、交差点の信号現示状況を信号制御器から入力し、現示状況に対して違反する車両の有無を交通管制センターに出力する違反通行感知器を具備したことを特徴とする請求項1記載の車両感知装置。

【請求項4】 前記の右折及び左折及び直進の交通量を方向感知処理器から、交差点の信号現示状況を信号制御器から入力し、交通量と現示情報を合わせて交通管制センターに出力する感知情報送信部と、違反する車両の有無を入力し、違反が有りの場合に違反車両撮影用ビデオカメラからのデジタル映像情報を入力しメモリに出力する画像信号収集器と、前記違反車両のデジタル映像情報を複数枚記録するメモリと、前記の右折及び左折及び直進の交通量を方向感知処理器から、交差点の信号現示状況を信号制御器から入力し、現示状況に対して違反する車両の有無を判定し、画像信号収集器及び交通管制センターに出力する違反通行感知器を具備したことを特徴とする請求項1記載の車両感知装置。

【請求項5】 前記の右折及び左折及び直進の交通量を方向感知処理器から、交差点の信号現示状況を信号制御

器から入力し、交通量と現示情報を合わせて交通管制センターに出力する感知情報送信部と、違反する車両の有無を入力し、違反が有りの場合に違反車両撮影用ビデオカメラからのデジタル映像情報を入力し違反通行感知器に出力する画像信号収集器と、前記の右折及び左折及び直進の交通量を方向感知処理器から、交差点の信号現示状況を信号制御器から入力し、現示状況に対して違反する車両の有無を判定し、画像信号収集器に出力し、画像収集感知器から入力する違反車両のデジタル映像情報と違反情報を交通管制センターに出力する違反通行感知器を具備したことを特徴とする請求項1記載の車両感知装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、道路上における交差点の映像情報から車両の移動を測定し、交差点を右折及び左折及び直進する車両の交通量を測定する車両感知装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】わが国では、昭和30年以来年々増加してきた自動車交通量が、交通事故、交通渋滞等の交通障害の多発、排ガスによる周辺地域への光化学スモッグ等の公害などをひきおこしており、交通流を円滑にするためのより高度な交通管制システムが必要とされている。

【0003】交通管制システムでは、主に、主要道路に多数設置された車両感知器により交通量を測定し、その情報を基に主要交差点における交通信号機を集中制御する事により交通流の制御を行う。従って、より高度な信号制御を実施するためには、より正確な交通量を測定する必要がある。

【0004】図6は、従来の代表的な車両感知器であるループ型車両感知器の運用を示す図である。この図により、従来の車両感知器の運用を説明する。図6において、1は右折レーン2に埋められた右折車感知用のコイル部及び直進・左折レーン3に埋められた直進・左折レーンに埋められた直進・左折車感知用のコイル部、4は感知制御部である。

【0005】図7は、社団法人交通工学研究会編、岡本博之編著「交通工学実務双書-8 道路交通の管理と運用」昭和62年、技術書院発行の第2章「交通信号」に示された従来の前記ループ式車両感知器の構成を示すブロック線図である。図7において、5は前記レーンに埋め込まれたコイル部、6はコイル部のインダクタンスとコンデンサにより共振回路を構成するループ発振器、7は基準周波数を持つ信号を発生する発振器、8は基準周波数を持つ信号とループ発振器からの信号を混合して増幅する周波数混合増幅器、9は前記混合増幅器の出力から高周波ノイズを除去する低域フィルタ、10は前記9の出力波形を整形する波形整形器、11は混合された信号の共振周波数の上昇を電圧の上昇に変換するF-V変

換器、12は11が出力する電圧の上昇を検出する検出出力器、13は電圧の出力を車両検出信号としてリレー信号出力するリレー回路である。

【0006】上述した従来のループ式車両感知器の動作を以下に説明する。コイル部5の上を車両が通過するとコイル部5とループ発振器6からなる共振回路のインダクタンスが変化しループ発振器6が出力する信号の周波数が変化する。発振器7は基準周波数を持つ信号を出力する。次に、周波数混合増幅器8は発振器7が出力する基準周波数を持つ信号と、ループ発振器6が出力する信号を入力し、混合し増幅した信号を出力する。低域フィルタ9は前記周波数混合増幅器8が出力する信号を入力し、高周波ノイズを除去した信号を出力する。波形整形器10は低域フィルタ9が出力する信号を入力し、波形を整形した信号を出力する。F-V変換器11は、波形整形器10が出力した信号を入力し、共振周波数の上昇を電圧の上昇に変換する。検出出力器12は、F-V変換器11が出力した電圧の上昇を検出し、車両がループコイル上を通過したものと判定し、リレー回路13を駆動する。リレー回路13は、車両通過の情報を接点信号として出力する。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】以上に述べたように、ループ式車両感知器では、ループのインダクタンスと付加したコンデンサにより共振回路を構成し、車両の接近で生じるインダクタンスの減少がもたらす共振周波数の上昇を電圧に変換して検知する。従来のループ式車両感知器では前記に示したように、路面の各レーンにコイル部を埋め込む事により車両の通過を検出しているために、直進・左折レーンのように進行方向を複数持つレーンの場合、どちらに進行するのか感知出来ないという課題があった。

【0008】この発明は、上述の課題を解決するために成されたもので、交差点内の映像から全ての進行方向についての車両の通行量を得ることを目的とするものである。

【0009】

【課題を解決するための手段】第1の発明による車両感知装置は、交差点を通行する車両を撮影するビデオカメラ部と、撮影した映像をデジタル映像に変換するA/D変換器と、デジタル画像から車道の画像を抽出する車道外マスク処理器と、車道の画像から車両の位置を抽出する車両抽出処理器と、車両の位置の変化から車両の軌跡を抽出する移動物追跡処理器と、車両の軌跡から交差点内の交通量を検出する方向感知処理器と、検出した交差点内の交通量を出力する検知情報送信部と、方向感知処理器が出力する交通量の情報から信号の制御を行う信号制御器と、信号制御器により制御される信号灯器と、交通管制センターを具備したものである。

【0010】また、第2の発明による車両感知装置は、

信号制御器が出力する現示情報と前記方向感知処理器が出力する交通量を入力し、信号制御器の各現示のステップ毎の交通量を算出し交通管制センターに送信する機能を持つ前記検知情報送信部を具備したものである。

【0011】また、第3の発明による車両感知装置は、前記方向感知処理器が出力する交差点内の交通量と信号制御器が出力する現示情報を入力し違反交通の有無を検出する違反通行感知器を具備したものである。

【0012】また、第4の発明による車両感知装置は、交差点における違反車両の映像を出力する違反車両撮影用ビデオカメラ部と、前記違反通行感知器からの違反情報と前記交差点における違反車両の映像を入力しメモリに出力する画像信号収集器と、デジタル映像情報を記録するメモリを具備したものである。

【0013】また、第5の発明による車両感知装置は、交差点における違反車両の映像を出力する違反車両撮影用ビデオカメラ部と、前記違反通行感知器からの違反情報と前記交差点における違反車両の映像を入力し違反交通感知器に出力する画像信号収集器と、違反交通検出情報と違反車両のデジタル映像情報を交通管制センターに出力する違反交通感知器を具備したものである。

【0014】

【発明の実施の形態】以下、この発明による測位端末装置のいくつかの実施の形態を図に基づいて説明する。

【0015】実施の形態1. 図1は、この発明の実施の形態1の構成を示すブロック線図である。図において、14は、交差点を通行する車両C1、C2、C3を撮影した交差点の映像を出力するビデオカメラ部、15は、前記ビデオカメラ部から交差点内の映像を入力し、交差点内の右折、左折、直進の各交通量を出力する車両感知処理器である。

【0016】前記車両感知処理部15において、16は、前記ビデオカメラ部14から交差点の映像を入力し、交差点のデジタル映像を出力するA/D変換器、17は、前記A/D変換器16から交差点のデジタル画像から画像の画像だけを抽出し出力する車道外マスク処理器、18は、前記車道外マスク処理器が今回出力する車道の画像と前回出力した車道の画像から車両と判断される大きさ以上の移動物の位置の集合を抽出する車両抽出処理器である。19は、前記車両抽出処理器が抽出した移動物の位置の集合を入力し、記録した過去の移動物の位置の集合と比較して移動車両の軌跡を生成する移動物追跡処理器、20は、前記移動物追跡処理器が出力した移動車両の位置及び軌跡から交差点内の右折、左折、直進の交通量を計測し信号制御器23及び検知情報送信部21に出力する方向感知処理器である。21は、方向感知処理器が出力した交差点内の右折、左折、直進の交通量を交通管制センター22に出力する検知情報送信部である。

【0017】次に動作について説明する。ビデオカメラ

部14は、交差点の映像を撮影して車両感知処理部15に出力する。A/D変換器16は、前記ビデオカメラ部14から入力した交差点の映像を、デジタル画像に変換する。デジタル画像の例を図8の25に示す。車道外マスク処理器17は、前記A/D変換器から入力した交差点のデジタル画像を入力し、対象レーン以外の部分のマスク処理を実施し、対象レーンだけのデジタル画像を抽出し出力する。対象レーンだけのデジタル画像の例を図8の26に示す。車両抽出処理器18は、前記車道外マスク処理器17から対象レーンだけのデジタル画像を入力し、前回の画像と重ね合わせて移動する一定以上の大きさの目標を抽出し、位置を検出する。位置の検出の例を図8の27に示す。移動物追随処理器19は、前記車両抽出処理器18が検出した一定以上の大きさの目標位置を入力し、前回の目標位置と相関を取って車両の運動ベクトルを抽出する。運動ベクトルの抽出の例を図8の28に示す。方向感知処理器20は、前記移動物追随処理器19から車両の運動ベクトルを入力し、各運動ベクトルが右折、左折、直進のゲートに入っているかどうかを判断し、右折、左折、直進の交差点交通量として出力する。ゲートに入っているかどうかの判断の例を図8の29に示す。感知情報送信部21は、前記方向感知処理器20の出力する右折、左折、直進の交差点の交通量s1を交通管制センター22に出力する。信号制御器23は方向感知処理器20から交差点の交通量s1を入力し、信号制御情報を生成し信号灯器24を制御する。

【0018】実施の形態2. 図2は、この発明の実施の形態2の構成を示すブロック線図である。実施の形態2では、方向感知処理器20は信号制御器23に交差点交通量s1を出力し、信号制御器23は車両感知処理部15からの交通量を基に信号制御を実施し信号灯器24を制御する。感知情報送信部21は方向感知処理器20から交差点交通量s1を、信号制御器23から現示情報s2を入力し、各現示ステップ毎の交通量s3を集計し交通管制センターに送信する。

【0019】次に動作について説明する。信号制御器23が方向感知処理器20から入力する交通量を基に信号制御を実施し信号灯器24を制御する。感知情報送信部21は信号制御器23から信号現示情報を入力し、各現示のステップ毎に方向感知器20からの右折、左折、直進の交差点交通量s1を積算し現示情報と合わせ各現示ステップ毎の交通量s3を出力する。動作の例を図9に示す。

【0020】実施の形態3. 図3は、この発明の実施の形態3の構成を示すブロック線図である。実施の形態3では、違反交通感知器30が、信号制御器23から入力する現示情報s2と、方向感知情報処理器20から入力する右折、左折、直進の交差点交通量s1から違反交通の車両を検知し、違反情報s4を交通管制センター22へ送る。

【0021】次に動作について説明する。違反通行感知器30は、信号制御器23から入力する現示情報s2と方向感知処理器20から入力する右折、直進、左折の交差点交通量s1を比較し、現示が指示する進行方向と矛盾する交通を検知すると違反情報s4を交通管制センター22に出力する。動作の例を図10に示す。

【0022】実施の形態4. 図4は、この発明の実施の形態4の構成を示すブロック線図である。実施の形態4では、違反交通感知器30が、信号制御器23から入力する現示情報s2と、方向感知情報処理器20から入力する右折、左折、直進の交差点交通量s1から違反交通の車両を検知し、交通管制センター22に違反情報s4を送信すると共に画像信号収集器31へ出力する。画像信号収集器31は違反車両撮影用ビデオカメラ部32から違反車両の画像s5を入力し違反情報s4と合わせてメモリ33に保存する。

【0023】次に動作について説明する。違反通行感知器30は、信号制御器23から入力する現示情報s2と方向感知処理器20から入力する右折、直進、左折の交差点交通量s1を比較し、現示が指示する進行方向と矛盾する交通を検知すると交通管制センター22に違反情報s4を送信すると共に画像信号収集器31に出力する。画像信号収集器31は違反車両撮影用ビデオカメラ部32から違反車両の画像s5を入力し違反情報s4と合わせてメモリ33に保存する。動作の例を図11に示す。

【0024】実施の形態5. 図5は、この発明の実施の形態5の構成を示すブロック線図である。実施の形態5では、違反交通感知器30が、信号制御器23から入力する現示情報s2と、方向感知情報処理器20から入力する右折、左折、直進の交差点交通量s1から違反交通の車両を検知し、違反情報s4を画像信号収集器31へ出力する。画像信号収集器31は違反車両撮影用ビデオカメラ部32から違反車両の画像s5を入力し違反情報s4と合わせて違反通行感知器30に出力し、違反通行感知器30は交通管制センター22に違反情報s4と違反車両の画像s5を送信する。

【0025】次に動作について説明する。違反通行感知器30は、信号制御器23から入力する現示情報s2と方向感知処理器20から入力する右折、直進、左折の交差点交通量s1を比較し、現示が指示する進行方向と矛盾する交通を検知すると違反情報s4を画像信号収集器31に出力する。画像信号収集器31は違反車両撮影用ビデオカメラ部32から違反車両の画像s5を入力し違反通行感知器30に出力する。違反通行感知器30は交通管制センター22に違反情報s4と違反車両の画像s5を出力する。動作の例を図12に示す。

【0026】

【発明の効果】第1の発明によれば、交差点の交通量を右折、左折、直進ともに計測し信号制御器により信号制

御を実施すると共に交通量を交通管制センターへ出力することが出来る。

【0027】また、第2の発明によれば、交差点の信号制御のステップ毎の交差点の交通量を計測し交通管制センターへ出力する事が出来る。

【0028】また、第3の発明によれば、交差点の信号制御のステップ毎の交差点の交通量の計測と、交差点内の違反交通の検知情報を交通管制センターへ出力する事が出来る。

【0029】また、第4の発明によれば、交差点の信号制御のステップ毎の交差点の交通量の計測と、交差点内の違反交通の検知情報を交通管制センターへ出力し、交差点内部の違反交通の画像をメモリに蓄積する事が出来る。

【0030】また、第5の発明によれば、交差点の信号制御のステップ毎の交差点の交通量の計測と、交差点内の違反交通の検知情報及び交差点内部の違反交通の画像を交通管制センターへ出力する事が出来る。

【図面の簡単な説明】

【図1】 この発明による車両感知装置の実施の形態1の構成を示すブロック線図である。

【図2】 この発明による車両感知装置の実施の形態2の構成を示すブロック線図である。

【図3】 この発明による車両感知装置の実施の形態3の構成を示すブロック線図である。

【図4】 この発明による車両感知装置の実施の形態4の構成を示すブロック線図である。

【図5】 この発明による車両感知装置の実施の形態5の構成を示すブロック線図である。

【図6】 従来の代表的な車両感知装置の運用を示す図である。

【図7】 従来の車両感知装置の代表的な構成を示すブロック線図である。

【図8】 この発明による車両感知装置の実施の形態1における画像処理の概要を示す図である。

【図9】 この発明による車両感知装置の実施の形態2における運用の概要を示す図である。

【図10】 この発明による車両感知装置の実施の形態3における運用の概要を示す図である。

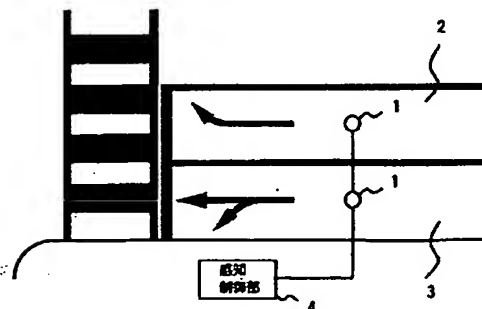
【図11】 この発明による車両感知装置の実施の形態4における運用の概要を示す図である。

【図12】 この発明による車両感知装置の実施の形態5における運用の概要を示す図である。

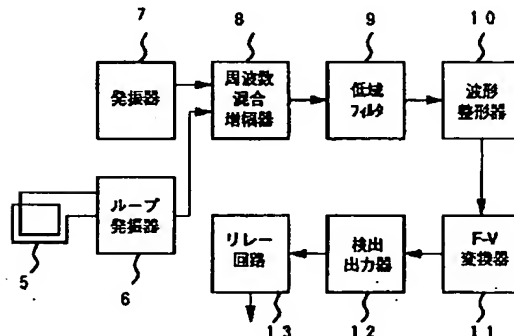
【符号の説明】

1 コイル部、2 右折レーン、3 左折レーン、4 感知制御部、5 コイル部、6 ループ発振器、7 発振器、8 周波数混合増幅器、9 低域フィルタ、10 波形整形器、11 F-V変換器、12 検出出力器、13 リレー回路、14 ビデオカメラ部、15 車両感知処理器、16 A/D変換器、17 車道外マスク処理器、18 車両抽出処理器、19 移動物追従処理器、20 方向感知処理器、21 感知情報送信部、22 交通管制センター、23 信号制御器、24 信号灯器、25 A/D変換器4の出力例、26 車道外マスク処理5の出力例、27 車両抽出処理器6の出力例、28 移動物追従処理器7の出力例、29 方向感知処理器8の感知例、30 違反交通感知器、31 画像信号処理器、32 違反車両撮影用ビデオカメラ部、33 メモリ、c1車両1、c2 車両2、c3 車両3、s1 交差点交通量、s2 現示情報、s3 各現示ステップ毎の交通量、s4 違反情報、s5 違反車両の画像。

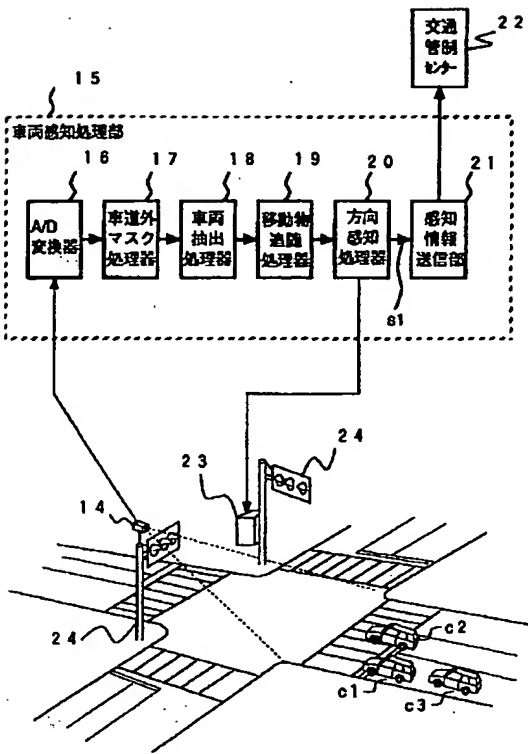
【図6】



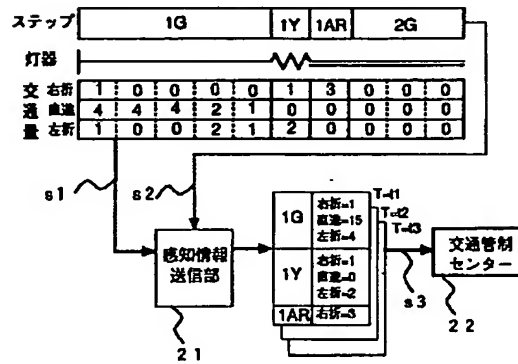
【図7】



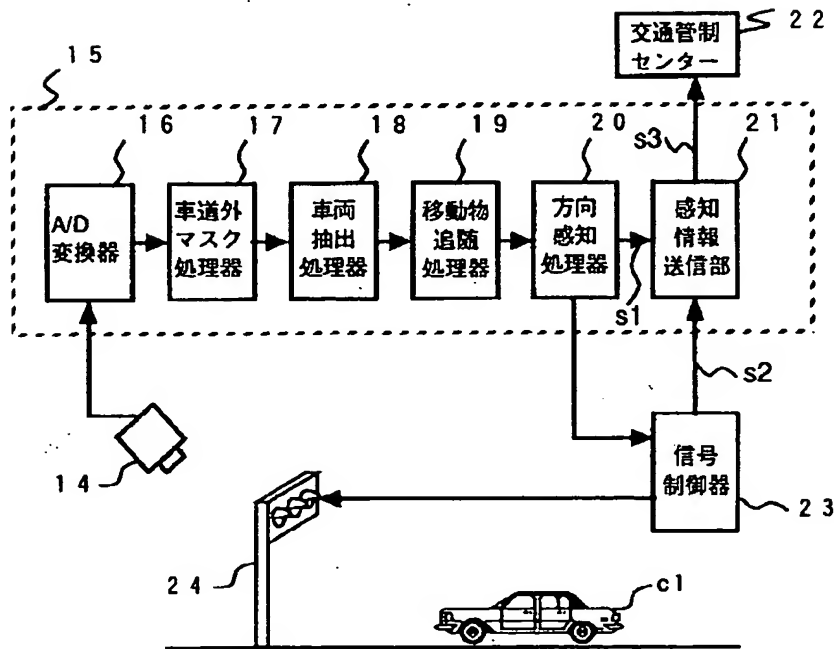
【図1】



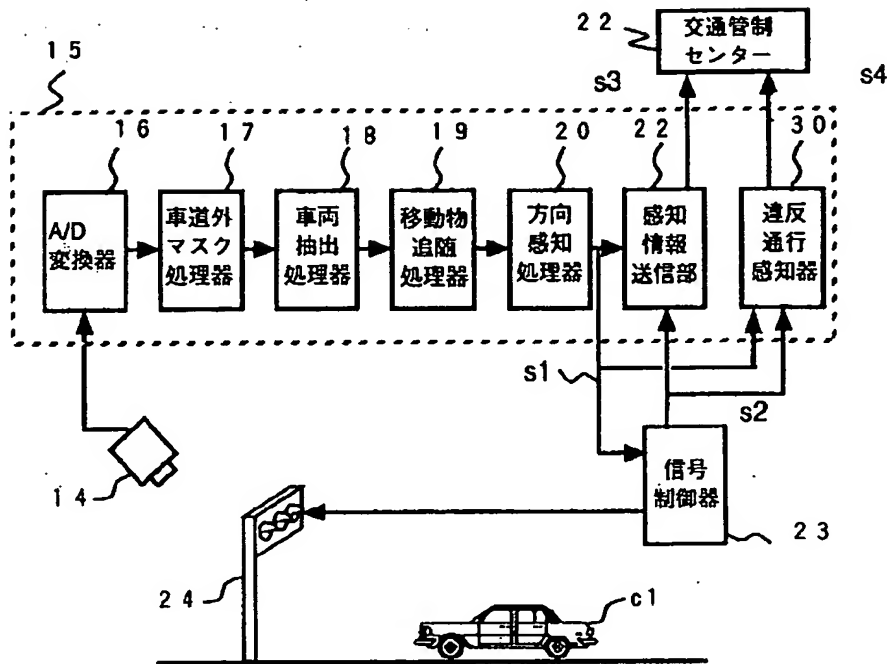
【図9】



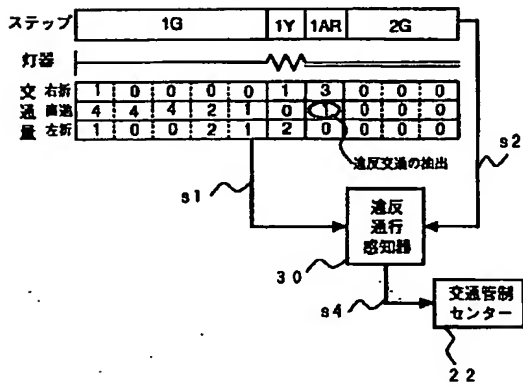
【図2】



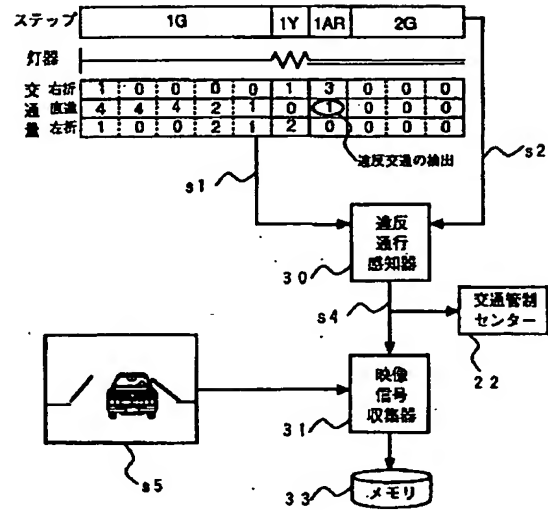
【図3】



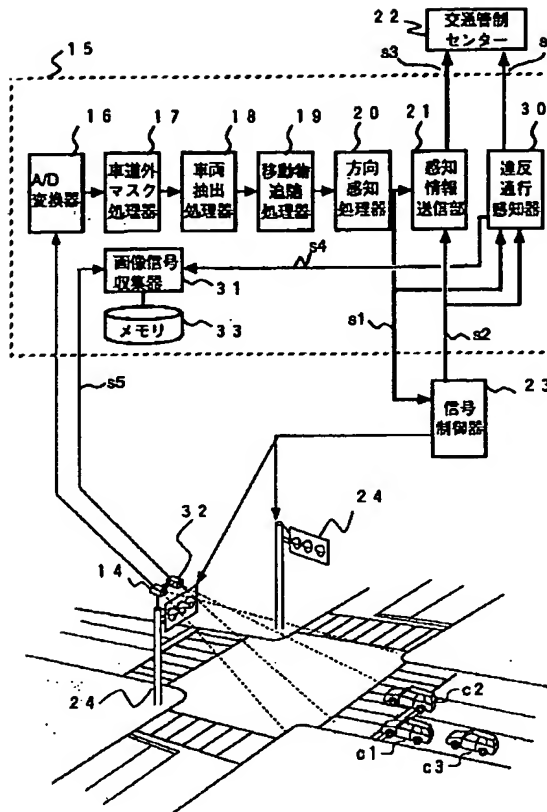
【図10】



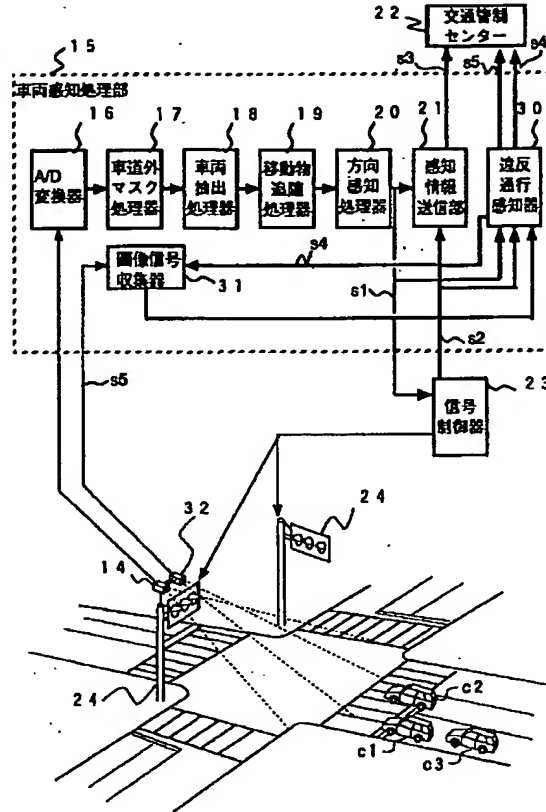
【図11】



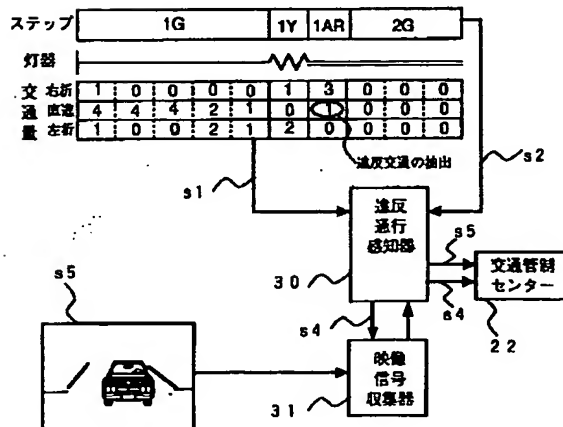
【図4】



【図5】



【図12】



【図8】

